中波转播台防雷技术维护分析

摘　要：中波转播台作为信号电磁波发送的传输设施，主要是为广播提供视听转播服务，在人们的生活中发挥着重要的作用，但其在实际运行中也需要克服客观因素，确保信息传输的持续性及稳定性。雷电是破坏和干扰中波转播台的重要影响因素，严重威胁到广播的安全有效播出，而这一问题至今无法得到根本性解决，只能通过丰富多样的方式改造现有的设施设备，达到理想的防雷效果。本文就对中波转播台防雷技术维护进行分析和探究。

关键词：中波转播台；防雷技术；维护
中图分类号：TN934　　文献标识码：A
文章编号：1671-0134（2017）09-067-02　　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2017.09.020

文／陈树武

引言

在科学技术日新月异的背景下，广播行业获得了良好的发展，转播信号系统逐渐朝着安全化、信息化、技术化、科学化的方向发展。中波转播台的许多设备都是依托于现代化信息技术，为转播信号系统的安全稳定运行提供了强有力的技术支持，但这也增加了雷电气候对系统运行的影响[1]。要想保证中波转播台的正常运转，提高广播公共服务的质量，必须要做好防雷技术维护工作，促进转播台防雷技术水平的提升，实现系统的可靠、安全、稳定运行。

1. 中波转播台的雷害类型

中波转播台的雷害类型可从以下几个方面的进行分析：①电磁脉冲破坏。发生雷电时，如果雷电直接作用于地面突出物、大地、物料、建筑物、信号杆等，往往会出现电磁脉冲，对中波转播台的信号系统内部造成过电压或过电流，严重破坏信号系统。②直接雷击。直接雷击主要是指雷击直接作用于信号系统的传输电路、发射塔、建筑构架和其他设备上。当然中波转播台很少出现直击雷的情况，然而转播台信号系统中含有微电子设备管，其不能很好地抵御直击雷，若发生直击雷的情况，往往会带来很大的破坏，甚至导致转播台的瘫痪。③冲击波破坏。如果中波转播台的设备、供电系统、高压线中侵入有雷电产生的冲击波，因其电压较高，信号系统设备往往无力承受，继而对信号设备造成破坏，严重影响转播台信号的正常发射[2]。④反击破坏。发生雷击现象时，若其作用在信号发射铁塔上，则会升高附近地网电位，导致设备外壳与电源之间的电位差值较大，并利用外壳将信号设备扩展至地电源，对设备电源造成损坏。⑤雷电波涌破坏。中波转播台在实际运行环节，由于雷电浪涌的影响，加上信号设备中微电子元件较多，一旦受到雷电侵扰或雷击，则会破坏信号设备与通讯线路。⑥电磁感应破坏。雷电放电中会产生电磁感应，当其侵入户外的传输信号线路和电力线中，极易损坏线路中串联的电子设备。

2. 中波转播台的防雷技术问题分析

第一，地网遭到破坏。中波转播台在实际运行过程中，地网极易遭受破坏与损伤，主要原因部分农户在铁塔下方进行农耕，无意中铲断地下的铜线，严重影响铜线作用的发挥，导致中波转播台的稳定性降低。通常地网遭受破坏或损伤后，转播台系统在直播中会自动降低铜箔带电量，造成电击威胁，严重影响人们的生命财产安全。第二，四级放电装置。中波转播台使用的石墨放电球、发射机内放电球、金属放电球具有较大的金句，致使防雷效果不佳，这就要求安装人员严格按照规定要求来安装放电球、合理调整间距[3]。同时由于转播台的结构及运作特点，使转播台成为天然的引雷装置，极易遭受雷击，所以需要采取切实可行的设计方式，做好雷击后的放电保护处理。值得注意的是，在常压常温前提下，放电球的间距为 1mm/1kV，但实际上因气候等因素的影响，可以将其设置为 1mm/500V；直播放电球的两端电压约为 316V，放电球应保持绝缘的状态，调节的间距宜为 2~3mm。石墨放电球的两端雷电电压超出 1000~1500V 时，间距宜保持为 5mm，发射机内部的铜质放电球间距为 1mm，使放电球处于饱和导通或导通的状态，最大限度发挥出雷击时中波发射塔的放电作用。

3. 中波转播台防雷技术的维护措施

3.1 加强地网改造

首先，雷击泄流方面。以原有的地网为基础，在发射天线塔体上适当增设复合地网，从而提高雷电泄放速度，减少接地电阻，提供良好的雷电散流通道。其次，地网电阻降低

方面。使用降阻剂是降低地网电阻的重要方式，但其在使用中还存在一些问题：①接地体腐蚀问题。降阻剂施加后会出现降组作用，腐蚀接地体，影响降阻的效果；②降阻剂稳定问题：将大量无机盐类加入到降阻剂中，可以在短期内降低装置的接地电阻，让接地电阻快速反弹回升，但降阻效果缺乏稳定性；③环境污染：由于降阻剂直接埋入地下，其含有重金属等物质，对环境造成严重污染。所以需要综合考虑降阻剂的环保、稳定性、腐蚀性等问题，按一定比例将吸水剂和导电粉掺入到原地网土壤中进行搅拌，改善其电阻率，促进地网电阻的降低，达到理想的改造效果。

3.2 做好发射塔防雷保护

对于中波转播台的发射塔而言，其带有一组金属放电球，采用拉线式的方式，高度基本都超过百米，若发生雷击则可通过调整放电球的放电间隙，将雷电流入到大地中；或者是在天调室内装设石墨放电装置，从而泄放残余的电流，更好地保护发射塔 [4]。如果雷击直接作用于金属放电球，极易形成较高的阻抗，出现短路放电现象，而借助石墨放电装置中石墨磁环线圈的特性与特殊材料，可以使中波发射机正常运行，更好地保护发射机。另外，磁环的安装能够泄放雷电，具有良好的保护作用，采用电容隔直特性，能够有效避免发射机中流入雷电直流电能力；同时发射塔放电球与石墨放电装置的相互配合，有利于避免直击雷破坏中波发射机。

3.3 加强室内外设备的防雷保护

3.3.1 室内设备的防雷

①恰当选用屏蔽电缆。对室外信号的系统设备进行连接时，应该选用屏蔽电缆加以联系，保证电缆屏蔽接地的良好性。②安装避雷装置。避雷装置的安装作为一种重要的防雷技术，相关人员应该从实际需求出发，在室外信号系统设备密集区域恰当安装避雷线、避雷网、避雷针等避雷装置，以免电缆、铁塔、信号设备遭到雷击。当然在避雷装置安装过程中，必须要选择合理的位置，地线的设置应与其他设备、电缆保持安全距离，避免引发雷电连锁感应情况 [5]。③接地技术。中波转播台安装室外信号系统设备时，相关人员应该做好塔杆、接收设备、信号发射塔等设备的接地处理，避免系统设备受到雷电电磁脉冲的屏蔽破坏。

3.3.2 室外设备的防雷

①高压避雷装置的设置。中波转播台人员应该将专门的高压避雷装置设在与高压电力传输信号线路上，确保线路系统传输的稳定性及安全性。②电压保护器的设置。雷电侵害线路的基本方式就是弱电设备电源线路，所以需要将过电压的保护装置安装在室内电子核心机柜的电源入口处，以免因浪涌电压而损坏系统中的微电子设备。③屏蔽干扰。感应雷对信号设备的无线电干扰、电干扰、电磁干扰、静电干扰是信号系统出现浪涌电压的重要原因，所以对系统设备实施防干扰屏蔽至关重要。通常利用串联连接的方式将电流保护装置安装在信号线路入口处，可以很好地抑制过电流，以免损耗设备 [6]。④等电位连接。一旦发生雷击，雷电电流会通过引下线与接地体泄入大地，形成放射状电位分布，破坏电子设备的高压电位，所以需要合理设置等电位连接，对雷电造成的电位差加以消除。连接设置各局部等电位时，连接棒应与各分棒进行连接，保障电位的均衡连接，借助低阻抗将雷电电流直接快速泄入大地，以免信号设备受放射电位的影响。

4. 结束语

随着社会经济的发展和科学技术的进步，中波转播台的相关系统设备在信息化、电子化等方面有了极大提高，对设备防雷工作的要求也提出了更高的要求。通常中波转播台的防雷好坏对节目信号的传递具有直接影响，关乎到社会稳定及人们的日常生活，因此在防雷工作中要立足实际，针对雷电产生的危害及时排除各种可能出现的雷电情况，加强地网改造，做好发射塔和室内外设备的防雷保护工作，更好地防范雷击造所成的损失，降低雷击对转播台产生的危害，有效保障转播台的正常运行。媒

参考文献

[1] 刘霞 . 中波广播转播台的防雷措施的探讨 [J]. 电子制作，2015（01）：221.

[2] 孙耀华 . 关于中波广播电台防雷保护技术的研究与讨论 [J]. 电子制作，2015（10）：241-242.

[3] 战戈 . 中波广播转播台的相关防雷措施 [J]. 西部广播电视，2015（24）：241.

[4] 洪洁 . 中波广播转播台防雷措施的探索性设计与应用 [J]. 河南科技，2015（23）：154.

[5] 邵海潮 . 高山电视转播台防雷的关键技术 [J]. 科技传播，2013，5（01）：123-124.

[6] 吴建涛 . 中山中波转播台防雷工程系统概述与研究 [J]. 电子世界，2012（20）：82-83.

（作者单位：西藏自治区新闻出版广电局阿里中波转播台）